

智慧教育背景下中学数学教师信息化教学能力提升模式研究

郭丽娟, 陈紫依

平顶山学院数学与统计学院, 河南 平顶山

收稿日期: 2026年9月2日; 录用日期: 2026年10月21日; 发布日期: 2026年10月28日

摘 要

中共中央、国务院印发的《教育强国建设规划纲要（2024-2035年）》中提到要实施国家教育数字化战略、促进人工智能助力教育变革、提升教师专业素养。在此背景下，本文通过对平顶山市中学的学生进行问卷调查，用SPSS27软件对调查数据分别进行了信效度检验，采用单因素ANOVA检验，中学学生对信息化学习资源的使用频率、中学数学教师在课堂上使用信息化教学资源的频率和熟练程度、信息化教学对学生学习效果的影响进行差异性分析。通过数据分析，发现中学数学教师信息化教学存在的问题，根据发现的问题，为提升智慧教育背景下中学数学教师的信息化教学能力，提出多维度赋能中学数学教师信息化教学能力，提出打造精准个性化学评生态，引导学生合理使用资源，促进全面发展，实现教学质量的全面提升，推动智慧教育的发展。

关键词

智慧教育，信息化教学，中学数学

Research on the Enhancement Model of Information Technology Teaching Ability for Middle School Mathematics Teachers under the Background of Smart Education

Lijuan Guo, Ziyi Chen

School of Mathematics and Statistics, Pingdingshan University, Pingdingshan Henan

Received: September 2, 2026; accepted: October 21, 2026; published: October 28, 2026

文章引用: 郭丽娟, 陈紫依. 智慧教育背景下中学数学教师信息化教学能力提升模式研究[J]. 职业教育发展, 2026, 15(10): 416-425. DOI: 10.12677/ve.2026.1510454

Abstract

The Central Committee of the Communist Party of China and the State Council issued the “Outline of the Plan for Building an Education Strong Country (2024~2035)”, which mentioned the implementation of the national education digitalization strategy, the promotion of artificial intelligence to assist in educational reform, and the improvement of teachers’ professional competence. In this context, this study conducted a questionnaire survey among middle school students in Pingdingshan City and used SPSS 27 software to perform reliability and validity tests on the collected data. A one-way ANOVA was employed to analyze differences in the frequency of students’ use of digital learning resources, the frequency and proficiency with which middle school mathematics teachers utilize digital teaching resources in classrooms, and the impact of digital instruction on students’ learning outcomes. The data analysis revealed existing issues in the implementation of digital teaching by mathematics teachers. Based on these findings, this paper proposes a multidimensional approach to enhance the digital teaching capabilities of middle school mathematics teachers under the framework of smart education. It advocates building a precise and personalized assessment ecosystem, guiding students to use resources appropriately, promoting holistic development, comprehensively improving teaching quality, and advancing the development of smart education.

Keywords

Smart Education, Information Technology Teaching, Middle School Mathematics Teacher

Copyright © 2026 by author(s) and Hans Publishers Inc.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY 4.0).

<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



Open Access

1. 引言

中共中央、国务院印发《教育强国建设规划纲要（2024-2035 年）》¹中提到实施国家教育数字化战略要推动智慧校园的建设，探索数字赋能大规模因材施教、创新性教学的有效途径，主动适应学习方式变革；促进人工智能助力教育变革，深化人工智能助推教师队伍建设；提升教师专业素质能力，要提升智慧教育背景下教师信息化教学的能力[1]-[3]。2022 年教育部颁布的《义务教育数学课程标准（2022 年版）》²提到教师在教学方面应该注重信息技术与数学教学的融合，这要求教师要重视大数据、人工智能等对数学教学改革的推动作用，改进教师教学方式，促进学生学习方式的转变[4] [5]。

本文将围绕中学数学教师的信息化教学能力，通过对调查问卷数据和访谈内容的分析，结合相关国家政策文件，分析问题，提出针对性解决方法，为智慧教育背景下中学数学教师信息化教学能力的发展提供一些策略。

2. 中学数学教师信息化教学资源应用情况研究现状

2.1. 国内现状

国内关于智慧教育背景下教师信息化教学能力提升模式有多种看法。在 2023 年，刘甜通过研究教

¹https://www.gov.cn/zhengce/202501/content_6999913.htm

²http://www.moe.gov.cn/srcsite/A26/s8001/202204/t20220420_619921.html

师信息化教学能力的构成要素、教师信息化教学的整体水平、影响教师信息化教学能力的外部因素三部分进而提出提升教师信息化教学能力策略, 一是从教师自我发展策略方面要提升教师技术素养、巧用智慧手段、深化创新意识, 二是从外部支持策略方面要加强组织引领、完善环境的建设、组织赛教活动、建立健全制度、优化培训体系, 两大方面策略[6]。在 2023 年, 崔璐双表示英语教师的信息化教学能力发展探究已经成为中小学有效英语教育创新研究的充要内容之一, 为了进一步的提升教师信息化相关能力提供策略, 对浙江省 Y 市的教师进行了研究, 主要包括信息化认知能力、设计能力、学法指导能力、学业评价能力和教学能力五个维度[7]。王莹认为高校教师在信息时代应该顺应智慧教育的发展和要求, 做好信息化教学的知识储备, 提高信息化教学能力, 运用信息化教学技术创新教学模式, 推动高等教育高质量发展[1]。在 2024 年, 刘宇宏从教育行政部门、学校和教师三个角度, 从提升思政课教师信息化学习能力、树立思政课教师信息化创新能力、增强思政课教师信息化实践能力三个方面提出相应的提升路径[8]。

综合上诉观点可知, 学者们对教师信息化教学能力的提升有类似的想法, 着重强调了教师需要具备应用信息化教学工具融入课堂的能力, 学者们均采用问卷调查法和访谈法调查了教师们信息化教学方面存在的问题, 进而发现和分析问题。本文对学生进行的问卷调查包括信息化教学对学生学习兴趣、学习效果、学习理解能力、学生心理方面的影响和教师使用信息化教学资源的情况, 相较于其他学者来说把学生的看法和学生心理考虑进去了。

2.2. 国外现状

国外学者们通常用“TPACK”“Technology Integration”“ICT integration”表述教师们信息化教学能力, 对其概念内涵的研究较为丰富。国外学者围绕这些概念的内涵展开了广泛且深入的探讨, 形成了丰富的研究成果, 从理论框架构建到实践应用分析, 均有系统且多元的阐释, 为理解教师信息化教学能力的本质与发展路径提供了坚实的理论基础。

在 2020 年, Ammade 等学者以 TPACK 理论为架构, 通过对印度尼西亚大学教师发放问卷, 研究结果显示, 教师在技术知识(TK)、教学知识(PK)、学科知识(CK)等方面的教学水平处于中等阶段, 仍然需要通过更多实践或参加学习研讨会来进一步提升, 以取得更好的成果[9]。

在 2006 年, Lina Markauskaite、Goodwin (2006)等学者表示教师信息化教学能力的进阶, 核心在于深度运用信息通信技术(ICT), 实现对学生学情的精准判断、课堂教学的高效组织与实施, 以及教学评价反馈体系的优化完善[10]。

3. 中学数学教师信息化教学资源应用情况现状调查

3.1. 调查问卷的设计

本文问卷(见附录)从学生视角, 调查智慧教育背景下中学生应用信息化教学资源的学习情况、中学数学教师的应用情况, 以及信息化教学方式对学生学习兴趣、效果、理解能力和心理的影响。问卷含四部分: 学生自身应用信息化技术学习情况(4 题)、数学教师课堂应用信息化教学资源情况(4 题)、信息化教学资源对学生学习的影响(4 题)、学生对教师未来课堂信息化资源的向往(2 题), 为后续研究提供支撑。调查对象为平顶山市某两所中学 256 名中学生, 收回 256 份问卷, 剔除无效后得 248 份, 数据用 SPSS27.0 分析。

(1) 信度分析

克隆巴赫 α 系数是常用的信度检验方法, 当 α 介于 0.7 到 0.8 之间时, 一般认为问卷信度可接受。从表中可以看出, 总量表的 α 系数在 0.7 以上(见表 1), 具备可信度, 可以为本研究所用。

Table 1. Results of reliability analysis of survey questionnaire**表 1.** 调查问卷信度分析结果

样本量	项数	克隆巴赫 Alpha
248	15	0.720

(2) 效度分析

因子分析常被用做判定问卷结构效度的方法, 本文借助探索性因子分析, 采用主成分分析的累计贡献率、变量共同度对问卷效度进行检验。首先应该对量表的 KMO 值与 Bartlett 球形度进行检验, 来判定量表是否具备进行因子分析的条件, 通常 KMO 值大于 0.7 代表可以做因子分析, 如表 2 所示, 初测问卷的 KMO 值为 0.767, 且 Bartlett 球形度检验显著性小于 0.05, 表明该量表适合做探索性因子分析。

Table 2. Validity analysis results of questionnaire survey**表 2.** 问卷调查效度分析结果

KMO 值	Bartlett 球形度检验显著性水平		
0.767	近似卡方	Sig	df
	607.108	<0.001	105

3.2. 调查结果统计

本文采用单因素 ANOVA 检验, 对进行调查问卷的两所中学学生对信息化学习资源的使用频率、中学数学教师在课堂上使用信息化教学资源的频率和熟练程度、信息化教学对学生学习效果的影响进行差异性分析。

(1) 学生对信息化学习资源的使用频率差异性分析

Table 3. Analysis of differences in students' acceptance and frequency of using information learning resources**表 3.** 学生对信息化学习资源的接受程度和使用频率差异性分析

	学校年级	平均值	标准差	F	P
学生对信息化学习资源的接受程度和使用频率	某中学八年级	8.83	2.302	2.218	0.111
	某中学七年级	9.58	2.480		
	另一所中学七年级	8.93	2.403		

从统计结果表 3 中可以看出, 平顶山市这两个中学七、八年级学生在信息化学习资源的接受程度和使用频率上无差异($P = 0.111 > 0.05$), 其中某中学八年级学生对信息化学习资源的接受程度和使用频率($M = 8.83$)低于该中学七年级学生对信息化学习资源的接受程度和使用频率($M = 8.93$)以及另一所中学七学生对信息化学习资源的接受程度和使用频率($M = 9.58$)。

(2) 中学数学教师在课堂上使用信息化教学资源的频率和熟练程度差异性分析

Table 4. Analysis of differences in frequency and proficiency of middle school mathematics teachers in using information teaching resources in the classroom**表 4.** 中学数学教师在课堂上使用信息化教学资源的频率和熟练程度差异性分析

	学校年级	平均值	标准差	F	P
中学数学教师在课堂上使用信息化教学资源的频率和熟练程度	某中学八年级	5.90	2.270	7.356	<0.001
	某中学七年级	7.19	2.085		
	另一所中学七年级	6.44	2.184		

从统计结果表 4 中可以看出, 平顶山市这两所中学数学教师在课堂上使用信息化教学资源的频率和熟练程度存在差异($P < 0.001 < 0.05$), 其中一所中学八年级中学数学教师在课堂上使用信息化教学资源的频率和熟练程度($M = 5.90$)明显低于其他年级($M = 7.19$)和另一所中学($M = 6.44$)。

(3) 信息化教学对学生学习效果的影响差异性分析

Table 5. Differential analysis of the impact of information-based teaching on students' learning outcomes
表 5. 信息化教学对学生学习效果的影响差异性分析

	学校年级	平均值	标准差	F	P
信息化教学工具对学生学习效果的影 响	某中学八年级	6.67	2.363	2.819	0.062
	某中学七年级	6.66	2.358		
	另一所中学七年级	5.80	2.437		

从统计结果表 5 中可以看出, 平顶山市这两所中学信息化教学工具对学生学习效果的影响无差异($P = 0.062 > 0.05$), 其中一所七年级信息化教学对学生学习效果的影响($M = 5.80$)低于另一所七年级信息化教学对学生学习效果的影响($M = 6.66$)和八年级信息化教学对学生学习效果的影响($M = 6.67$)。

差异性结果显示, 从学生对信息化学习资源的接受程度和使用频率和信息化教学对学生学习效果的影响两个方面来说没有差异, 但在中学数学教师在课堂上使用信息化教学资源的频率和熟练程度中有着显著性的差异说明不同学校不同年级的老师之间存在着信息化教学能力上的差异。

4. 中学数学教师信息化教学中存在的问题

4.1. 教师对信息化教学存在观念和技术的双重瓶颈

教师对信息化教学的核心理解不够深入, 大部分中学教师担心 AI 用于日常教学会影响教学进度, 对教学效果也存疑, 通过调查分析可以发现大部分中学教师只将信息化教学作为传统形式教学的补充, 仍然主要依赖“黑板 + PPT”模式。多数中学教师将信息化工具仅视为“辅助演示手段”, 而非“教学重构载体”, 仅仅只是用于布置作业, 生成教案等简单操作, 也不提倡学生在日常学习中使用 AI, 对专业数学工具(如 GeoGebra、几何画板)的掌握率非常低, 更忽视技术在跨学科融合中的价值。

部分学校受资金限制, 信息化教学设备陈旧、不足, 多媒体教室数量有限、电脑配置低、网络速度慢等。这使得教师在教学中无法顺利开展信息化教学活动, 无法流畅播放高清教学视频、开展实时在线互动教学等, 严重制约了教师信息化教学能力的发挥与提升。

4.2. 信息化教学效能释放与学生个性化需求满足的结构性失衡

根据调查结果可知, 绝大多数学生表示教师运用信息化教学资源授课对他们的知识理解程度、数学课堂积极性方面和数学学习成绩方面都有很大的提高。但在教师具体实施信息化教学的时候未能充分的融合学生们的意愿和想法以及学生的个性化要求。智慧教育强调的是学生个性化教学, 但部分教师在信息化教学中, 未充分利用信息技术手段对学生学习数据进行分析, 不能精准把握学生的学习特点与需求。在教学中采用“一刀切”的方式, 无法为不同层次、不同学习风格的学生提供个性化学习支持, 削弱了信息化教学在满足学生个性化学习方面的优势。

4.3. 信息化教学背景下学生的心理赋能与认知异化风险

通过问卷调查可以发现信息化教学对学生的心理方面有较强的促进作用但同时伴随着多种多样的信息化教学资源出现, 学生们容易产生依赖性, 在做有点难度的数学题的时候, 第一反应可能不是用自

己的思维方式去解决,而是借助 AI 或者解题软件直接去得出答案,当脱离信息化教学工具后,对解决有难度的问题时就会产生恐惧、害怕的心理,无从下手、手足无措。也有的学生会使用信息化资源预习课程,会导致学生对教师上课的课堂缺乏兴趣。

5. 中学数学教师信息化教学能力的提升策略

5.1. 多维度赋能中学数学教师信息化教学能力

中学数学教师应该时刻主动关注教育信息化的前沿动态,积极参与线上教育论坛、与其他教师进行学术交流等,与同行分享经验、交流心得,及时了解智慧教育新趋势、新理念,定期参加有关“智慧教育背景下信息化数学”相关讨论小组,参与相关话题讨论,拓宽对信息化教学的认知视野,增强主动运用信息技术辅助数学教学的意愿。教师可以利用课余时间深入研究智慧教育相关政策文件,《教育强国建设规划纲要(2024-2035年)》《义务教育数学课程标准(2022年版)》等,明确政策导向与要求,深刻认识到信息化教学对提升数学教学质量、培养学生数学核心素养的重要性,将信息化教学理念内化为自身教学信念,主动在日常教学中探索创新。

制定教师个人信息化教学能力提升计划,针对数学学科的特点,系统学习信息化教学资源的应用.通过在线教程、专业书籍、软件教学等多种渠道学习。积极参与学校、区域组织的微课制作大赛、信息化教学设计比赛等。教育部门协同学校,基于教师教龄、信息化教学能力基础及学科需求,精心规划培训课程。针对年龄较长的中学数学教师,开设“中学数学信息化教学基础入门”课程,对于较为年轻的教师开展“智慧教育下信息化数学教学进阶”课程和“前沿技术在数学教学中的创新应用”培训,内容可以包括新兴数学教学软件在线教学平台功能以及数学教学资源的整合与开发,以线上理论学习与线下工作坊实践相结合的模式进行。

5.2. 打造精准个性化学评生态

构建动态学情诊断系统,精准定位个性化需求。教师可以利用在线布置作业系统,为每位学生制定个性化学习计划。根据学生们的课堂表现、作业完成情况、测试成绩等数据,分析学生的学习进度和薄弱环节,自动生成个性化的学习任务和学习路径,为学生们布置相对应薄弱的题目。教师可以根据不同层次、不同学习风格的学生制定不同信息化教学方式。教师依据不同层次、不同学习风格的学生特点,灵活调整信息化教学方式。对于基础薄弱、偏向视觉学习风格的学生,多采用动画演示、直观图形展示的教学软件;对于学有余力、偏好自主探究的学生,则推荐在线数学论坛、拓展性学习网站。建构数学知识图谱,通过信息化技术手段,将数学知识体系进行结构化、可视化展示,满足不同层次学生的学习需求,促进学生在数学学科上的全面发展。

完善支持体系与评价机制。建设动态更新的学科资源库,按多维度分类存储资源并鼓励共建共享;实施“技术+教学”双能提升计划,开展专项培训与工作坊,组建顾问团解决问题。同时建立全方位、多维度的评估体系和日常教学反思制度,动态优化教学平衡,确保信息化工具效能充分释放,满足学生个性化需求。

5.3. 引导学生合理使用资源,促进全面发展

为应对信息化教学中出现的学生心理与学习问题,需引导学生合理使用资源并强化自主思考能力。教师在日常使用信息化教学资源融合的课堂时,要善于引导学生们正确使用信息化教学资源,在日常教学中,加强课程思政教学,培养学生们形成正确的价值观和学习观,让他们认识到信息化教学资源只是辅助工具,不能完全替代自主思考和独立解决问题的能力。同时,教师们还应通过设计具有挑战性和启

发性的问题, 引导学生们深入思考, 培养他们的逻辑思维和问题解决能力。此外, 鼓励学生们参与小组讨论和合作学习, 通过团队协作来共同解决问题, 这不仅能提升他们的合作能力, 还能让他们在相互交流中学会独立思考和自主判断。通过这些措施, 可以有效应对信息化教学中学生可能产生的心理依赖和学习异化问题, 促进学生的全面发展。教师也可以在几个班级之间组织数学学习交流活动, 学生们共同探讨学习心得和学习方法, 激发学生学习的兴趣和学习的热情。

基金项目

平顶山学院 2024 年度教育教学质量建设专题项目“智慧教学环境下的师生教学行为研究与分析”; 2025 年河南省教育科学规划项目“AI 背景下数学师范生政治素养提升路径研究”(编号: 2025YB0213)。

参考文献

- [1] 王莹. 智慧教育背景下高校教师信息化教学能力阶段性发展策略[J]. 长春师范大学学报, 2023, 42(7): 169-171.
- [2] 李兰, 刘何. 智慧教育背景下教师信息化教学能力培养与发展——《教育信息化 2.0 时代的智慧教学新探索》[J]. 中国教育旬刊, 2021(4): 134.
- [3] 张娟. 智慧教育背景下教师信息化教学能力提升路径探讨[J]. 新课程研究, 2022(33): 108-110.
- [4] 周洋. 智慧教育背景下高校教师信息化教学能力提升路径研究[J]. 牡丹江教育学院学报, 2021(2): 37-39.
- [5] 周萌, 叶玉环. “智慧教育”背景下教师信息化教学能力提升路径[J]. 湖北开放职业学院学报, 2024, 37(12): 138-140.
- [6] 刘甜. 智慧教育背景下高职院校教师信息化教学能力现状及提升策略研究[D]: [硕士学位论文]. 济南: 山东师范大学, 2023.
- [7] 崔璐双. 智慧学习环境下小学英语教师信息化教学能力现状研究[D]: [硕士学位论文]. 金华: 浙江师范大学, 2023.
- [8] 刘宇宏. 智慧教育视域下高校思政课教师教学能力提升研究[D]: [硕士学位论文]. 大连: 大连海洋大学, 2024.
- [9] Ammade, S., Mahmud, M., Jabu, B. and Tahmir, S. (2020) TPACK Model Based Instruction in Teaching Writing: An Analysis on TPACK Literacy. *International Journal of Language Education*, 4, 129-140. <https://doi.org/10.26858/ijole.v4i2.12441>.
- [10] Markauskaite, L., Goodwin, N., Reid, D. and Reimann, P. (2006) Modelling and Evaluating ICT Courses for Pre-Service Teachers: What Works and How It Works? *Lecture Notes in Computer Science*, 4226, 242-254. https://doi.org/10.1007/11915355_23.

附 录

智慧教育背景下中学数学信息化教学资源应用情况调查问卷

亲爱的同学:

你们好! 为了了解在智慧教育背景下中学数学信息化教学资源的应用情况, 以便更好地提升中学数学教师的教学质量, 特进行此次问卷调查。你的回答将对我非常重要, 感谢你的支持与配合!

第一部分:

1. 你的性别是:

- A. 女
- B. 男

2. 你的数学成绩在班级中大致处于:

- A. 优秀(前 25%)
- B. 良好(25%~50%)
- C. 中等(50%~75%)
- D. 有待提高(后 25%)

第二部分:

3. 你会借助包含 AI 学习软件(豆包、DeepSeek 等)、智能学习设备, 或是在线教育平台等方式来进行学习与预习吗?

- A. 经常使用
- B. 偶尔使用
- C. 几乎不用

4. 你利用 AI 智能出题、智能批改(豆包、DeepSeek 等)功能来巩固所学知识、完成作业的依赖性:

- A. 依赖性较强
- B. 依赖性一般
- C. 依赖性较弱
- D. 没有依赖性

5. 你自己是否会主动寻找数学相关的信息化学习资源?

- A. 经常主动寻找并使用
- B. 有时会找, 当遇到难题时
- C. 很少找, 觉得用处不大
- D. 从不找

6. 学校的信息化设备你使用的频率如何? 能否满足你解决数学学习中的问题?

- A. 经常使用, 可以满足
- B. 偶尔使用, 一般满足
- C. 很少使用, 不太能满足
- D. 从未使用过

第三部分:

7. 数学课堂上, 老师使用多媒体课件的频率是:

- A. 每节课都用
- B. 每周 3~4 次

C. 每周 1~2 次

D. 每月 1~2 次

E. 很少使用

8. 老师是否经常使用数学教学软件(几何画板等)、AI 技术(豆包、DeepSeek 等)及其他信息化教学资源辅助教学?

A. 总是使用

B. 经常使用

C. 偶尔使用

D. 几乎不使用

E. 从未见过

9. 老师使用在线教学平台布置作业情况如何(学而思网校等)?

A. 总是使用

B. 经常使用

C. 偶尔使用

D. 几乎不使用

E. 从未见过

10. 老师是否会引导你们利用有关信息化数学学习资源(在线课程、数学学习网站等)?

A. 经常引导

B. 偶尔提及

C. 很少提及

D. 从不提及

第四部分:

11. 与传统板书教学相比, 信息化教学是否降低了你对数学知识的理解难度

A. 非常大

B. 较大

C. 一般

D. 较小

E. 几乎没有

12. 老师利用信息化教学手段展示的数学案例或动态演示, 对你掌握知识点的帮助:

A. 非常大

B. 较大

C. 一般

D. 较小

E. 几乎没有

13. 数学课堂上运用 AI 技术(豆包、DeepSeek 等)及其他信息化教学手段开展的互动环节对你的心理状态和积极性是否产生了促进作用?

A. 非常大

B. 较大

C. 一般

D. 较小

E. 几乎没有

14. 利用现代信息化学习资源来学习, 对你学习成绩的提高有影响吗?

A. 没影响

B. 有一定影响

C. 影响深远

D. 作用被夸大了

第五部分:

15. 总体而言, 你对数学老师的信息化教学能力的评价是:

A. 非常好, 能很好地利用信息化教学手段提升教学效果

B. 较好, 但还有一些提升空间

C. 一般, 没有特别突出或不足之处

D. 较差, 需要较大改进

E. 非常差, 不能满足学习需求

16. 你希望数学老师在信息化教学中增加哪些元素? (可多选)

A. 更多数学趣味动画或短视频

B. 利用虚拟现实(VR)/增强现实(AR)技术呈现数学场景

C. 开展线上数学竞赛或小组项目

D. 提供个性化学习路径规划与资源推荐

E. 其他(请注明)_____

17. 你认为数学老师目前在信息化教学中最需要改进的地方是: (可多选)

A. 提高教学软件(几何画板等)操作熟练度

B. 增强信息化教学资源整合能力

C. 优化信息化教学课件设计

D. 提升信息化教学与传统教学的融合度

E. 其他(请注明)_____